

**PAT-NO:** JP408213202A

**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 08213202 A

**TITLE:** RESISTOR

**PUBN-DATE:** August 20, 1996

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**

WAKASUGI, ATSUSHI

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**

ROHM CO LTD N/A

**APPL-NO:** JP07014649

**APPL-DATE:** January 31, 1995

**INT-CL (IPC):** H01C007/00 , H01C001/14

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide a resistor of having such a structure that a resistor layer is small in heat release value and hardly damaged even if an overload is applied.

BEST AVAILABLE COPY

**CONSTITUTION: A resistor is equipped with electrodes 2 formed on an insulating board 1 confronting each other, a resistor layer 3 formed between the electrodes 2, and a trimming groove 5 provided to the resistor layer 3, wherein the resistor layer 3 is possessed of a region which varies in thickness between the electrodes 2, and the trimming groove 5 is provided to the resistor layer 3 in a region larger in thickness than the region of minimum thickness.**

**COPYRIGHT: (C)1996,JPO**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-213202

(43)公開日 平成8年(1996)8月20日

(51)IntCl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 C 7/00		B		
1/14		Z		

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-14649

(22)出願日 平成7年(1995)1月31日

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院清崎町21番地

(72)発明者 若杉 敏司

福岡県行橋市大字稲童字畠ヶ田837番地の

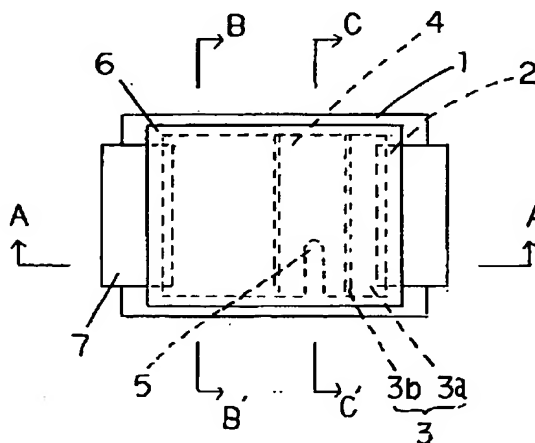
1 ローム福岡株式会社内

(54)【発明の名称】 抵抗器

(57)【要約】

【目的】抵抗器において、抵抗体層で発生する熱が少なく、過負荷が加わった際にも抵抗体層の破壊されることのない構造を提供すること。

【構成】絶縁基板1上に形成された対向する電極2と、これら電極2、2間に形成された抵抗体層3と、この抵抗体層3に形成されたトリミング溝5とを有する抵抗器であって、抵抗体層3は電極2、2間で厚さの異なる領域を有し、且つ、トリミング溝5が抵抗体層3の厚さの最小の領域よりも大きな領域に形成されていることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板上に形成された対向する電極と、これら電極間に形成された抵抗体層と、この抵抗体層に形成されたトリミング溝とを有する抵抗器であって、

前記抵抗体層は前記電極間で厚さの異なる領域を有し、且つ、前記トリミング溝が前記抵抗体層の厚さの最小の領域よりも大きな領域に形成されていることを特徴とする抵抗器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、抵抗器に関し、詳しくは抵抗器の抵抗体層の形状に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の抵抗器のうちで、チップ型抵抗器の一般的な構成は図10の平面図及び図11の断面図に示すように、絶縁基板21の表面の両端部に表面電極22が形成され、この表面電極22間に跨って抵抗体層23が形成されている。この抵抗体層23の表面の一部に第1保護層24が形成され、抵抗体層23と共に第1保護層24の一部を除去して抵抗値調整の為に切り欠き状のトリミング溝25が形成されている。そして、抵抗体層23とこれらに接続された表面電極22の部分を覆うように第2保護層26が形成されている。尚、表面電極22にメッキ層27が一部重なっている。更に、絶縁基板21の裏面の両端部に裏面電極28が形成されており、この裏面電極28と表面電極22を接続するように側面電極29が形成されている。この裏面電極28及び側面電極29がメッキ層27で覆われて、チップ型抵抗器は構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般的に上述したような従来のチップ型抵抗器では、電極22、22間に形成される抵抗体層23はほぼ均一な厚みで形成されており、又、抵抗値調整の為にトリミング溝25は抵抗体層23の任意の位置に形成されている。そのため、抵抗値を調整するためにトリミング溝25を抵抗体層23を切除して形成した部分の抵抗体層23の断面積が、抵抗体層23が形成された時の断面積のままで残っている部分より、過剰に小さくなってしまふ。

【0004】そのため、トリミング溝25が形成された抵抗体層23の部分の抵抗値が高くなってしまい、この部分の電流密度が高くなり熱が発生しやすくなる。そして、チップ型抵抗器の電極22、22間に過負荷が加わると、トリミング溝25が形成された抵抗体層23の部分で発生した熱が拡散する余裕もなく急激に発熱し、著しい場合はチップ型抵抗器が破壊されてしまうという問題点があった。

【0005】本発明は、上述の問題点に鑑み、抵抗体層で発生する熱が少なく、過負荷が加わった際にも抵抗体

層の破壊されることのない抵抗器の構造を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の問題点を解決するために、本願の請求項1に記載した発明は、絶縁基板上に形成された対向する電極と、これら電極間に形成された抵抗体層と、この抵抗体層に形成されたトリミング溝とを有する抵抗器であって、前記抵抗体層は前記電極間で厚さの異なる領域を有し、且つ、前記トリミング溝が前記抵抗体層の厚さの最小の領域よりも大きな領域に形成されていることを特徴とする。

【0007】

【発明の作用及び効果】本発明では抵抗器において、抵抗体層に形成された部分的に厚い領域にトリミング溝を形成することにより、適正な抵抗値を得てもトリミング溝の形成された抵抗体層の断面積が過剰に小さくなることのない。それにより、抵抗器の抵抗体層で発生する熱が少なくなるだけでなく、たとえ抵抗器に過負荷が加わった際であっても、抵抗体層のトリミング溝が形成された部分で発生していた熱が減少し、抵抗器が破壊されるのを防止できるだけでなく、抵抗器の耐過負荷特性が向上するという効果を有する。

【0008】

【実施例】以下本発明の抵抗器を図面を用いて説明する。図1は本発明の一実施例のチップ型抵抗器を示す平面図で、アルミナセラミックよりなる絶縁性の基板1の表面の両端部に表面電極2が形成されている。この表面電極2は銀を含むメタルグレース系導電ペーストを印刷しこれを焼成することにより形成されている。対向する表面電極2間は両端が表面電極2に重なるように抵抗体層3が形成されている。

【0009】この抵抗体層3は酸化ルテニウムを含むペーストを基板1上に印刷しこれを焼成することで形成されており、均一な厚みで対向する両表面電極2間に形成された平坦部3aと、平坦部より厚みが厚く表面電極2と重ならない位置に形成した凸部3bとからなる。この抵抗体層3の凸部3bの表面の一部又は全部を覆うように、第1保護層4が硼硅酸鉛ガラスを含むガラスグレース系ペーストを印刷しこれを焼成することにより形成されている。この第1保護層4と抵抗体層3の凸部3bを周知のレーザートリミング方法により切除して抵抗値調整のトリミング溝5が形成されている。そして、抵抗体層3とこれに接続された表面電極2の一部を覆うようにエポキシ系樹脂をこれらの上に印刷しこれを硬化させることにより第2保護層6が形成されている。尚、表面電極2には、一体的にニッケル、半田よりなるメッキ層7が一部重なっている。更に、図1のA-A'部分の断面を図2に示すように、絶縁基板1の裏面の両端部には裏面電極8が銀を含むメタルグレース系の導電ペーストを印刷しこれを焼成することにより形成されている。そし

て、表面電極2と裏面電極8を接続する側面電極9が基板1の両側面にメタルレジシン系ペーストを印刷しこれを硬化させることにより形成されている。この裏面電極8及び側面電極9がメッキ層7で覆われて、チップ型抵抗器は構成されている。

【0010】この実施例において抵抗体層3は、平坦部3aを形成するパターンを有するスクリーンを用いて抵抗用ペーストを印刷しこれを乾燥させ、その上に凸部3bを形成するパターンを有するスクリーンを用いて抵抗用ペーストを印刷しこれを乾燥させ、この後一緒に焼成

することで平坦部3aに凸部3bを有する形状に形成される。

【0011】尚、この実施例において、抵抗体層の平坦部3aの断面（図1のB-B'部分の断面）を示す図3と、抵抗体層3の凸部3bにトリミング溝が形成された部分の断面（図1のC-C'部分の断面）を示す図4で、抵抗体層の断面積を比較すると、トリミング溝が形成された部分の幅は平坦部に対して約半分程度の幅であり、一方トリミング溝が形成された部分の厚みは平坦部に対して約3倍程度である。よって、トリミング溝が形成された部分の断面積は平坦部の抵抗体層の断面積の約1.5倍程度となり、トリミング溝が形成された抵抗体層部分で発生する熱はほとんど無く、チップ型抵抗器に短時間に過負荷が加わっても、チップ型抵抗器が破壊されることが防止できる。

【0012】一方、図5は本発明の他の実施例のチップ型抵抗器を示す平面図で、その抵抗体層3は図5のa-a'部分の断面を図6に示すように、略くさび型に形成されている点を除き、第1実施例と同様の構成を有する。図6の図面視右側の表面電極2a近傍部分が抵抗体層3の厚みが最小の領域で、図面視左側の表面電極2bに近傍部分に向かうに従って厚みが増加しており、後述のトリミング溝は表面電極2b近傍の領域に形成される。そしてトリミング溝が形成される領域の抵抗体層3の表面の一部を覆うように、第1保護層4が硼硅酸鉛ガラスを含むガラスグレース系ペーストを印刷しこれを焼成することにより形成されている。この第1保護層4と抵抗体層3の一部を周知のレーザートリミング方法により切除して抵抗値調整のトリミング溝5が形成されている。

【0013】この実施例の抵抗体層3は、図7に断面を模式的に示す方法で形成されている。この方法は前述の実施例とは異なり、基板1にスクリーンを載せて、抵抗ペーストの一度の印刷で抵抗体層3が形成される。この方法に用いられるスクリーンは、金属性のメッシュ10の表面に紫外線硬化型の樹脂を硬化させこれをエッチングにて除去して抵抗体層3の形状にパターン形成されたマスク11よりなる。このマスク11は抵抗体層3の平面視の形状にパターン形成された平面部11aと、抵抗体層3に傾斜面が形成されるように平面部11aに一列

おきに形成されている、縦部11bとからなっている。

【0014】尚、この実施例において、抵抗体層3の厚さの最も小さい領域の断面（図5のb-b'部分の断面）を示す図8と、トリミング溝が形成された領域の断面（図5のc-c'部分の断面）を示す図9で、抵抗体層3の断面積を比較すると、トリミング溝が形成された部分の幅は平坦部に対して約半分程度の幅であり、一方トリミング溝が形成された部分の厚みは平坦部に対して約1.7倍程度である。よって、平坦部の抵抗体層の断面積はトリミング溝が形成された部分の断面積の約80%程度の大きさで、トリミング溝が形成された抵抗体層部分で熱が発生しにくく、チップ型抵抗器に短時間に過負荷が加わっても、チップ型抵抗器が破壊されることが防止できる。

【0015】本発明は上述の実施例に記載のチップ型抵抗器に特に限定されるものではなく、チップ型ネットワーク抵抗器に用いられても良く、又、抵抗体層の保護層が2層のチップ抵抗器を示したが、保護層が3層からなる抵抗器に用いても良い。そして、抵抗体層の形成方法は抵抗体層に部分的に厚みの異なる領域が形成可能な方法で有れば、特に厚膜に限定されるものではなく、薄膜等の手段で形成されても良く、又、トリミング溝の形成方法は特にレーザートリミング限定されるものではなく、サンドブラスト等の他の方法で形成しても良い。

【0016】尚、本発明の抵抗器は上述の実施例に記載の形状及び材料、方法等に特に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のチップ型抵抗器の一実施例を示す平面図

【図2】図1に示す本発明の一実施例のチップ型抵抗器のA-A'断面図

【図3】図1に示す本発明の一実施例のチップ型抵抗器のB-B'断面図

【図4】図1に示す本発明の一実施例のチップ型抵抗器のC-C'断面図

【図5】本発明のチップ型抵抗器の他の実施例を示す平面図

【図6】図5に示す本発明の他の実施例のチップ型抵抗器のa-a'断面図

【図7】図5に示す本発明の他の実施例のチップ型抵抗器の抵抗体層の製造を模式的に示す断面図

【図8】図5に示す本発明の他の実施例のチップ型抵抗器のb-b'断面図

【図9】図5に示す本発明の他の実施例のチップ型抵抗器のc-c'断面図

【図10】従来のチップ型抵抗器を示す平面図

【図11】図10に示す従来のチップ型抵抗器のX-X'断面図

【符号の説明】

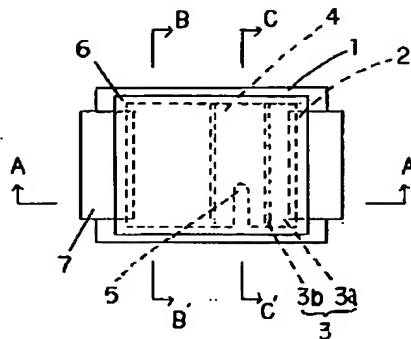
5

6

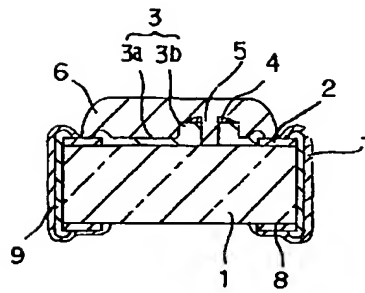
- 1・・・基板  
2・・・表面電極  
3・・・抵抗体層  
4・・・第1保護層  
5・・・トリミング溝  
6・・・第2保護層

- 7・・・メッキ層  
8・・・裏面電極  
9・・・側面電極  
10・・・メッシュ  
11・・・マスク

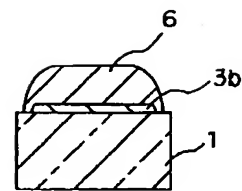
【図1】



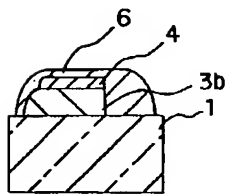
【図2】



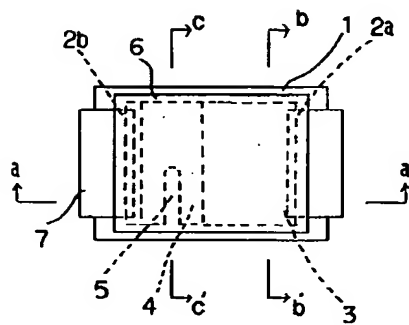
【図3】



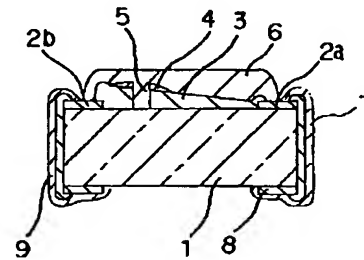
【図4】



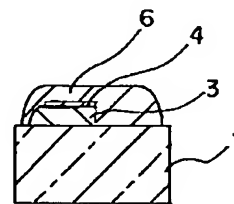
【図5】



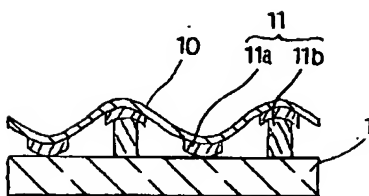
【図6】



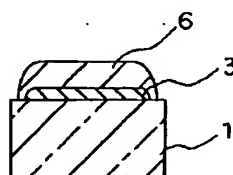
【図9】



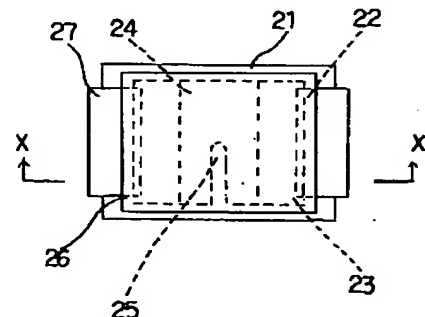
【図7】



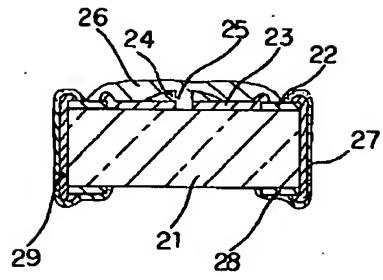
【図8】



【図10】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**